

80. ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УЧАСТКА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС -ПРОЦЕССОВ

Авхутская А.О.

Белорусский Национальный Технический Университет
г. Минск, Республика Беларусь

Крюкова Д.С. - Магистр информационных технологий

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: Цифровой двойник – это виртуальное представление функционирования промышленного предприятия. Цифровой двойник получает необходимую информацию с помощью датчиков, сенсоров, которые установлены на оборудовании, поточной линии или на других объектах участка. Внедрение ЦД позволит воспроизвести практически любой бизнес-процесс без ущерба для объекта внедрения. Не смотря на недостатки, присущие цифровым двойникам, их рынок продолжает расти.

В связи с непрерывно растущей сложностью производственных процессов, процессов управления организацией, с постоянно растущими объемами данных, которые необходимо оперативно подвергать обработке, анализу, визуализации в современном мире уже практически невозможно осуществить эффективное функционирование процессов предприятия без применения технологий новой цифровой эры – Индустрия 4.0.[1] В следствие чего все чаще прослеживается тенденция не прекращаемого поиска новых методов повышения эффективности системы управления производством и бизнес-процессов промышленного предприятия с помощью цифровых технологий и инноваций. В последнее время все чаще на предприятиях проводят цифровизацию деятельности, процессов с использованием виртуальных моделей, а именно цифровых двойников.

Цифровой двойник (ЦД) – это виртуальное представление функционирования промышленного предприятия, основанное на облачных технологиях, интернета вещей (IoT) и машинного обучения. Он создается путем сбора большого количества данных о деятельности, производственных процессах в режиме реального времени. Цифровой двойник получает необходимую информацию с помощью датчиков, сенсоров, которые установлены непосредственно на оборудовании, поточной линии или на других объектах участка. Датчики считывают данные, тем самым фиксируя текущее состояние оборудования, окружающей среды, а также иные параметры процесса, такие как наличие сырья, определение этапов прохождения изделия по производственным стадиям. На основе информации аналитического агентства цифрового консалтинга KMDA были выделены характерные аспекты влияния данной технологии на бизнес-процессы промышленной организации: сокращение общих издержек, повышение эффективности выполнения работ, повышение производительности, сокращение трудовых затрат и повышение скорости адаптации к внешним изменениям. К потенциальным возможностям ЦД можно отнести прогнозирование внедряемых решений, аналитику и сбор данных, своевременное обнаружение проблем, определение KPI, выявление уязвимых мест в системе. Таким образом внедрение ЦД позволит воспроизвести практически любой бизнес-процесс без ущерба для объекта внедрения. Хотя внедрение ЦД в производство имеет массу преимуществ, существуют и некоторые недостатки или сложности с ЦД. Наиболее важным и одновременно простым недостатком является высокая стоимость разработки системы и последующее её внедрение. Также к недостаткам можно отнести необходимость в квалифицированном персонале, возможная сложность с интеграцией в существующие системы, а также обеспечение кибербезопасности. Все вышеуказанные недостатки часто характерны и для других цифровых технологий Индустрии 4.0.[2]

Не смотря на недостатки, присущие цифровым двойникам, их рынок продолжает стремительно расти. По данным статистического исследования Mordor Intelligence рынок цифровых двойников в настоящее время составляет 36,19 млрд долларов США в 2025 году и, по прогнозам, достигнет 180,28 млрд долларов США в 2030 году, развиваясь с CAGR 37,87%.[3]

В Республике Беларусь есть собственный пример внедрения цифрового двойника в производство. На ОАО «Минский тракторный завод» впервые был оцифрован производственный участок, а именно механический цех №2. Как отмечают работники, программа позволяет за короткий период времени увидеть, как в реальности происходит процесс изготовления деталей на участке в течение всей смены. Как видно технология ЦД перспективна и имеет множество преимуществ. А отечественный и зарубежный опыт иллюстрируют высокую результативность и эффективность применения данной технологии.

Список используемых источников:

1. Крюкова, Д. С. Экономика размещения центров обработки данных: региональные аспекты / Д. С. Крюкова // Вестник Белорусского государственного экономического университета. - 2025. - № 4 - С. 78-84.
2. Влияние цифровых двойников на оптимизацию бизнес-процессов промышленных предприятий – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tsifrovyyh-dvoynikov-na-optimizatsiyu-biznes-protsessov-promyshlennykh-predpriyatiy> (дата обращения 21.03.2026)
3. Анализ размера и доли рынка цифровых двойников - тенденции роста и прогнозы (2025 - 2030) – URL: <https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/digital-twin-market> (дата обращения 21.03.2026)